

A LOCAL COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS FOR USE THEREIN

Publication number: JP2001515309 (T)

Publication date: 2001-09-18

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- International: G06F12/06; G06F13/42; H04L12/42; H04L12/437; H04L29/06; H04L29/12; H04B1/20; G06F12/06; G06F13/42; H04L12/42; H04L12/437; H04L29/06; H04L29/12; H04B1/20; (IPC1-7): H04L12/437

- European: G06F12/06K4; G06F13/42S4; H04L12/42; H04L12/437; H04L29/12A3B; H04L29/12A3i; H04L29/12A9A

Application number: JP20000509200T 19980904

Priority number(s): GB19970018722 19970904; WO1998GB02673 19980904

Also published as:

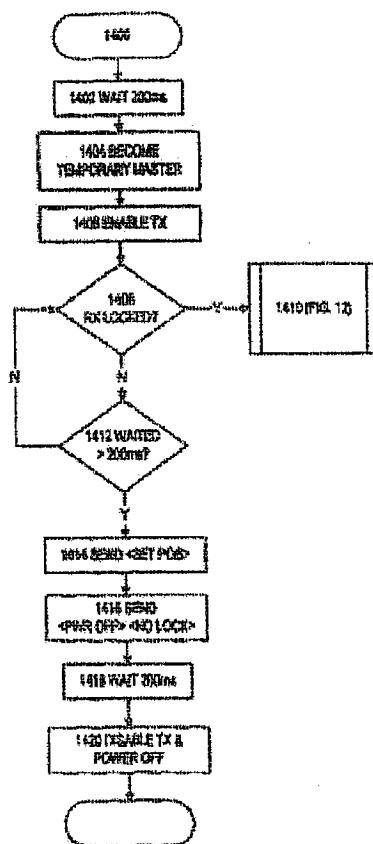
WO9912313 (A2)
WO9912313 (A3)
US6343331 (B1)
US6751682 (B1)
JP2001515312 (T)

more >>

Abstract not available for JP 2001515309 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 9912313 (A2)**

A local communication system comprises a plurality of stations (101-110) exchanging control messages and source data via a ring network. One of the stations (101) is designated a master station, with the other stations (102 etc.) designated as slave stations. On start-up, a "Set Position" message is generated by the master station and modified by each station in turn, so that each station can determine its ring position. In the event that start-up is unsuccessful due to a break down at some point in the ring, the slave station immediately following the break will become temporary master, and will generate (1414) a "Set Position" message prior to shut down (1420). By this mechanism, the master station is able to store an indication of the relative position of the temporary master station in the network, so that the fault may be more easily located.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : H04L 12/00	A2	(11) International Publication Number: WO 99/12313 (43) International Publication Date: 11 March 1999 (11.03.99)
(21) International Application Number: PCT/GB98/02673 (22) International Filing Date: 4 September 1998 (04.09.98) (30) Priority Data: 9718722.3 4 September 1997 (04.09.97) GB (71) Applicant (for all designated States except US): COMMUNICATION & CONTROL ELECTRONICS LIMITED [GB/GB]; 2 Occam Court, Occam Road, The Surrey Research Park, Guildford, Surrey GU2 5YQ (GB). (72) Inventor; and (75) Inventor/Applicant (for US only): STIRLING, Andrew, James [GB/GB]; 68 Ruden Way, Epsom Downs, Surrey KT17 3PL (GB). (74) Agent: FITZPATRICKS; 4 West Regent Street, Glasgow G2 1RS (GB).		(81) Designated States: DE, DE (Utility model), GB, JP, US, European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Published <i>Without international search report and to be republished upon receipt of that report.</i>
(54) Title: A LOCAL COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS FOR USE THEREIN (57) Abstract <p>A local communication system comprises a plurality of stations (101-110) exchanging control messages and source data via a ring network. One of the stations (101) is designated a master station, with the other stations (102 etc.) designated as slave stations. On start-up, a "Set Position" message is generated by the master station and modified by each station in turn, so that each station can determine its ring position. In the event that start-up is unsuccessful due to a break down at some point in the ring, the slave station immediately following the break will become temporary master, and will generate (1414) a "Set Position" message prior to shut down (1420). By this mechanism, the master station is able to store an indication of the relative position of the temporary master station in the network, so that the fault may be more easily located.</p> <div data-bbox="1023 1134 1380 1953"><pre>graph TD 1400([1400]) --> 1402[1402 WAIT 200ms] 1402 --> 1404[1404 BECOME TEMPORARY MASTER] 1404 --> 1406[1406 ENABLE TX] 1406 --> 1408{1408 RX LOCKED?} 1408 -- Y --> 1410[1410 FIG. 12] 1408 -- N --> 1412{1412 WAITED > 200ms?} 1412 -- Y --> 1414[1414 SEND <SET POS>] 1414 --> 1416[1416 SEND <PWR OFF> <NO LOCK>] 1416 --> 1418[1418 WAIT 200ms] 1418 --> 1420[1420 DISABLE TX & POWER OFF] 1420 --> End([End])</pre></div>		

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-515309

(P2001-515309A)

(43) 公表日 平成13年9月18日 (2001.9.18)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 4 L 12/437

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00

ターマコード* (参考)

3 3 1 5 K 0 3 1

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2000-509200(P2000-509200)
(86) (22) 出願日 平成10年9月4日 (1998.9.4)
(85) 翻訳文提出日 平成12年3月6日 (2000.3.6)
(86) 国際出願番号 PCT/GB98/02673
(87) 国際公開番号 WO99/12313
(87) 国際公開日 平成11年3月11日 (1999.3.11)
(31) 優先権主張番号 9718722.3
(32) 優先日 平成9年9月4日 (1997.9.4)
(33) 優先権主張国 イギリス (GB)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), DE, GB, JP, US

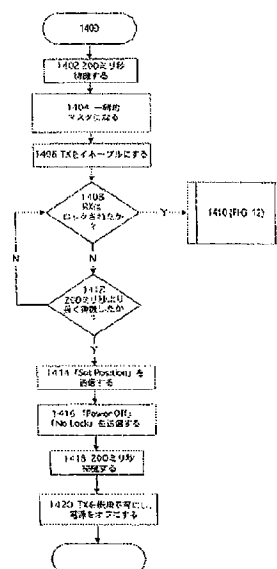
(71) 出願人 コミュニケーション アンド コントロール
エレクトロニクス リミテッド
COMMUNICATION & CONTROL ELECTRONICS LIMITED
英国 ジーユー2 5ワイキュー サリー
ギルドフォード ザ サリー リサーチ
パーク オッカム ロード オッカム
コート 2
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローカル通信システムおよびその中で使用される装置

(57) 【要約】

ローカル通信システムは、環状ネットワークを介して制御メッセージおよびソースデータを交換する複数のステーション (101~110) を備える。ステーションの1つ (101) がマスタステーションに指定され、その他のステーション (102など) がスレーブステーションとして指定される。スタートアップ時に、「Set Position」メッセージがマスタステーションによって生成され、各ステーションで順に修正され、したがって各ステーションはそのリング位置を決定することができる。リング中のどこかの点の故障によってスタートアップが失敗した場合には、中断の直後のスレーブステーションが、一時的マスタとなり、シャットダウンする (1420) 前に、「Set Position」メッセージを生成する (1414)。この機構により、マスタステーションは、ネットワーク中の一時的マスタステーションの相対位置の指示を記憶することができ、したがって障害の位置をより容易に突きとめることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つのステーションがマスタステーションとして指定され、その他のステーションがスレーブステーションとして指定される複数のステーションを備え、この複数のステーションが、環状ネットワーク内でポイントツーポイントリンクによって相互接続されて、データメッセージを交換するローカル通信システムであり、各ステーションが、スタートアップ手続き中にリング中のその前のステーションから受信した信号を認識して、対応する信号をリング中のそれに続くステーションに伝送するように配列され、その認識が所定時間内に得られない場合に開始障害手続きが実施されるローカル通信システムであって、各ステーションによって実施される開始障害手続きは、

各スレーブステーションが、一時的システムマスタとして動作し、それ自体の出力信号を、リング中のそれに続くステーションによる認識のために生成するように各スレーブステーションを構成すること、

リング中のその前のステーションからの信号の認識が依然として達成されていない場合に、デフォルトリング位置を示す位置メッセージを生成すること、

その前のステーションからの信号の認識が得られた場合に、スレーブ状態に戻り、前記位置メッセージを受信し、増分されたリング位置を示すように修正した位置メッセージをそれに続くステーションに伝送すること、少なくとも1つの指定された診断ステーションに、その指定された診断ステーションが受信した位置メッセージによって示されたリング位置の指示を、診断のための障害位置の指示として記録することを備えることを特徴とするローカル通信システム。

【請求項2】 指定された診断ステーションは、マスタステーションとして指定されたステーションと同じであることを特徴とする請求項1に記載のシステム。

【請求項3】 スタートアップ手続き中にリングに沿った全てのステーションで認識が達成された場合に、デフォルトリング位置を示す同じフォームの位置メッセージがマスタステーションによって生成され、修正された位置メッセージがスレーブステーションによって伝送され、各スレーブステーションがマスタに対するそれ自体のリング位置を決定することができるようにしたことを特徴とす

る請求項1または2に記載のシステム。

【請求項4】 前記位置メッセージがリングに沿って伝送され、修正された後で、各ステーションは、自分に対して個別に宛てられたデータメッセージに対して、前記リング位置を参照することによって応答することを特徴とする請求項3に記載のシステム。

【請求項5】 各ステーションは、さらに、自分に対して個別に宛てられたメッセージに対して、論理アドレスを参照することによって応答することを特徴とする請求項4に記載のシステム。

【請求項6】 スタートアップが、前記ポイントツーポイントリンクとは無関係に配られた信号によって開始されることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のシステム。

【請求項7】 前記ポイントツーポイントリンクは、光ファイバ接続を備えることを特徴とする請求項6に記載のシステム。

【請求項8】 前記認識は、スレーブステーション内のネットワークインタフェース回路をその前のステーションから受信した信号と同期させ、それに続くステーションに伝送される信号がその受信信号と同期するようにすることを含むことを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載のシステム。

【請求項9】 位置メッセージは、その受信と同期して修正および再送されることを特徴とする請求項8に記載のシステム。

【請求項10】 前記ネットワークは、規則的なフレーム構造で、デジタルオーディオデータを制御メッセージとともに運ぶことを特徴とする請求項1ないし9のいずれかに記載のシステム。

【請求項11】 請求項1ないし8のいずれかに記載のシステムのマスタステーションの技術的特徴を有することを特徴とするローカル通信システム中で使用される装置。

【請求項12】 請求項1ないし8のいずれかに記載のシステムのスレーブステーションの技術的特徴を有することを特徴とするローカル通信システム中で使用される装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、メッセージを通信するためのネットワーク中で相互接続された複数のステーションを備えたローカル通信システムに関し、さらに詳細には、スタートアップの失敗時のシステムの挙動に関する。本発明はさらに、このようなシステム中で使用されるステーション、およびその中の動作方法にも関する。

【0002】

(背景技術)

低コストのファイバネットワーク中でソースデータ（CDオーディオ、MPEGビデオ、電話オーディオなど）を制御メッセージと結合するローカル通信システムは、D2B Opticalの形で提案されている。詳細については、例えばCommunication & Control Electronics Limited、2 Occam Court、Occam Road、The Surrey Research Park、Guildford、Surrey、GU2 5YQ、英国（<http://www.candc.co.uk>）から入手可能な「Conan Technology Brochure」および「Conan IC Data Sheet」を参照されたい。また、Becker GmbHのヨーロッパ特許出願EP-A-0725516（95P03）、EP-A-0725518（95P04）、EP-A-07225515（95P05）、EP-A-0725520（95P06）、EP-A-0725521（95P07）、EP-A-0725522（95P08）、EP-A-0725517（95P09）、およびEP-A-0725519（95P10）も参照されたい。「Conan」はCommunication & Control Electronics Limitedの登録商標である。「D2B」はPhilips Electronics NVの登録商標である。

【0003】

どのような形態の通信システムでも認識されている問題は、ネットワーク中で障害の位置を突きとめる問題である。新しい費用のかかるローカルエリアネット

ワークの多くは両方向（デュアルファイバ）リンクを含み、1つの点の中断が、そのネットワークの影響を受けない部分では通信および障害診断を妨げないようになっている。しかし、D2B Opticalなど、単方向リンクで作成された、上述のタイプの環状ネットワークでは、ネットワーク中の任意の点に中断がある場合、マスタステーションが単に同期を達成できなくなるだけであり、障害の位置は示されない。

【0004】

この単方向リンクを含むコンピュータネットワークの問題に対処するために、US3564145およびEP-A-0035789は、リング中で障害位置の直後にあるステーションが一時的なマスタ状態をとり、その障害位置を別のステーションに通信することができる機構を提案している。詳細には、一時的マスタステーションは、そのユニットネットワークアドレスをマスタステーションに通信し、そこで、そのユニットネットワークアドレスを使用して障害診断を補助することができる。

【0005】

これらの既知の機構はそれぞれ、我々の同時係属の出願PCT/GB98/00872（62792WO）に記載されているように、各ステーションが、既知のD2B Opticalネットワーク中で独自のアドレスまたはその他の識別子を有し、リング位置または機能と関連するデバイスアドレスによって各ステーションに呼びかけることができることに依拠している。しかし、スタートアップ時には、ステーションはそれらのリング位置を知らず、またそれらのデバイスアドレスも割り当てられていないことがある。したがって、既知の機構は、このようなシステム中で診断のために障害位置の指示を提供することができない。

【0006】

（発明の概要）

本発明は、1つのステーションがマスタステーションとして指定され、その他のステーションがスレーブステーションとして指定される複数のステーションを備え、この複数のステーションが、環状ネットワーク内でポイントツーポイントリンクによって相互接続されて、データメッセージを交換するローカル通信シス

テムであって、各ステーションが、スタートアップ手続き中にリング中のその前のステーションから受信した信号を認識して、対応する信号をリング中のそれに続くステーションに伝送するように配列され、その認識が所定時間内に得られない場合に開始障害手続きが実施されるローカル通信システムを提供するものであり、各ステーションによって実施される開始障害手続きは、

各スレーブステーションが、一時的システムマスタとして動作し、それ自体の出力信号を、リング中のそれに続くステーションによる認識のために生成するように各スレーブステーションを構成すること、

リング中のその前のステーションからの信号の認識が依然として達成されていない場合に、デフォルトリング位置を示すメッセージを生成すること、

その前のステーションからの信号の認識が得られた場合に、スレーブ状態に戻り、前記位置メッセージを受信し、増分されたリング位置を示すように修正した位置メッセージをそれに続くステーションに伝送すること、少なくとも1つの指定された診断ステーションに、その指定された診断ステーションが受信した位置メッセージによって示されたリング位置の指示を、診断のための障害位置の指示として記録することを備える。

【0007】

リング位置は、マスタステーションが診断のために記録することができる。

【0008】

リングに沿った全てのステーションで認識が達成された（正常なスタートアップ）場合には、デフォルトリング位置を示す同一のメッセージを、マスタステーションが生成し、各スレーブステーションが修正してスレーブステーション自体のリング位置を決定することができる。前記メッセージがリングに沿って伝送され、修正された後で、各ステーションは、自分に対して個別に宛てられたメッセージに対して、前記リング位置を参照することによって応答することができる。各ステーションは、さらに、自分に対して個別に宛てられたメッセージに対して、論理アドレスを参照することによって応答することもできる。スタートアップは、前記ポイントツーポイントリンクとは無関係に配られた信号によって開始することができる。

【0009】

ネットワークは、規則的なフレーム構造で、デジタルオーディオデータを制御メッセージとともに運ぶことができる。ステーションは、前記信号を同期させて生成することができる。

【0010】

本発明はさらに、上述の本発明によるシステム中でスレーブステーションおよびマスタステーションとして使用される装置も提供する。

【0011】

本発明はさらに、上述の動作方法も提供する。

【0012】

(実施形態の詳細な説明)

(システムの概要)

例示のみを目的として、D2B Optical ネットワークに適用するものとして本発明の様々な態様について説明する。背景として、このネットワークの一般的な動作について最初に簡単に述べる。

【0013】

図1に示すシステムは、ローカルエリアネットワーク(LAN)のステーション(またはノード)として接続された、オーディオまたはビデオと関連する9個の装置101~109を備える。言うまでもなく、9個より多いまたは少ないステーションを収容することもできる。この例のシステムでは、これらの装置は、制御および表示ユニット101、コンパクトディスクメモリ(CD-ROM)読取り装置102、ラジオチューナ103、CDチェンジャユニット104、オーディオパワー増幅器105、ファクシミリ送受信ユニット(FAX)106、ビデオ記録システム(VCR/CAMCORDER)107、ビデオチューナ108、および電話109である。制御および表示ユニット101の表示機能は、例えば、CD-ROMによってメモリデバイスから読み取った情報の表示、および/あるいはチューナ108またはVCR107からのビデオ信号の表示をもたらすことができる。

【0014】

既知のシステム中のLANの相互接続は、9個の単方向性ポイントツーポイント光ファイバリンク111、112など、および連結(linking)インタフェースモジュール121などを含み、これらはそれぞれ構造的にほぼ同じであり、全てのノードが環状に接続されるようになっている。各光ファイバリンクは、以下で詳細に述べるフレーム構造に従って、デジタルオーディオ／ビデオ信号、CD-ROMデータ、および制御メッセージの組合せを搬送する。制御／表示ユニット101など、指定されたステーション（以下システムマスタと呼ぶ）は、20～50kHz（CDサンプリングの場合は通常は44.1kHz）のフレームサンプリングレートで連続的にフレーム構造を生成する。スタートアップ時にネットワーク上の1つのステーションがシステムマスタとして動作するように指定されるが、システムマスタの役割は、その後、例えば後述のような障害状態にあるときに、別のステーションに割り振りし直すことができる。

【0015】

ステーションの、光ファイバリングとのインタフェースの実施態様を、図2に概略的に示す。リング119～111から、メディアアクセス制御(MAC)／物理層300が、制御メッセージのための通信管理層302とともにインタフェースモジュール121中に設けられる。通信管理層302は、アドレスの初期化および検証を管理し、規定されたタイミング規則に従って再送することによって、信頼性の高いメッセージのトランスポートを保証する。ソースデータ304のためのデータ処理、および制御メッセージ306のためのアプリケーションプロトコルが、ステーションレベル101で提供される。このアプリケーションプロトコルは、通常は、そのステーションのデバイス／サブデバイスのグループ化および制御階層と、製品間で交換される情報の形式と、デバイス／サブデバイスの挙動と、アプリケーションレベルのタイミングとを規定する。インタフェースモジュール121は、例えばConan集積回路または同様のネットワークランシーバ、およびそれと関連する制御ソフトウェアの形で、物理的にステーション内に存在することができることは容易に理解されるであろう。

【0016】

図3に示すように、同様のインタフェースモジュール123が、増幅器310

、テープ再生デッキ314、オーディオ／ビデオ制御装置(AVC)316、およびユーザI/O318の機能も有するラジオカセットプレーヤー103内の1つの機能として提供される。これらの機能およびそれらの相互接続は本発明とは直接の関係がなく、図示していない。これらの実施態様は、当業者には容易に分かるであろう。

【0017】

図4は、ステーションを既知の光ファイバリングに連結するインタフェースモジュール121(この場合にはノード121)を示す概略図である。LANに接続された全てのステーションは、ソースデータ(3つ以下のチャンネルSD0~SD2)および制御データ(CTRL)を生成し、かつ／または受信することができる。制御データは低ボリューム(low volume)であり、バーストで到着し、かつユーザ／事象駆動式(例えばユーザ命令や状態変化など)であるが、ソースデータは連続した高ボリューム(high volume)ストリーム(例えば、オーディオ、圧縮ビデオ、CD-ROMデータ)である。

【0018】

D2B Opticalシステムでは、ソースデータおよび制御メッセージは、システムマスタとして指定されたステーションが生成したフレームで、ネットワーク上でノードからノードにトランスポートされる。フレームは、オーディオサンプリング周波数、通常は $f_s = 44.1 \text{ kHz}$ と同じ速度(rate)で循環する。フレームは、48フレームのブロックにグループ化される。

【0019】

図5は、各ネットワークフレームがどのようにして2つのサブフレーム(「左側」および「右側」)に分割されるかを示す図である。 $f_s = 44.1 \text{ kHz}$ では、毎秒88,200個のサブフレームが存在することになる。左側のサブフレームは、常に、ネットワーク上を伝送される対の先頭(first)となる。物理レベルでは、ビットは2相符号化(bi-phase encoding)されてトランスポートされる。ブロック、フレーム、サブフレーム、および制御フレームの間の関係を図5に示す。

【0020】

図6は、トランシーバ内で8バイトフィールドとして処理される64ビットを、各サブフレームがどのように含むかを示す図である。フィールドは、プリアンブルと、透過チャネル (transparent channel) と、6バイトのソースデータと、制御フレームおよびSPDIF状態ビットを構成する8制御/状態ビットとを含む。次に、様々なフィールドの意味について詳細に述べる。

【0021】

図6のサブフレーム構造のフィールドは下記の通りである。

【0022】

・プリアンブル：プリアンブルは、ネットワーク受信機を同期させる。プリアンブルには、IEC-958 (SPDIF) 仕様に規定されたものと同様の3つのタイプがある。これらは、受信機が認識できる2相コーディング違反 (violation) を含む。3つの独特なプリアンブルは、左側サブフレーム、右側サブフレーム、およびブロックサブフレームを識別する。左側プリアンブルはフレームの開始を識別し、ブロックプリアンブルはブロックの開始を識別する。ブロックプリアンブルは、左側プリアンブルが48番目になる度にこれと置き換わる。これにより、制御フレームデータを同期させるブロック構造がもたらされる。

【0023】

・ソースデータバイト：ソースデータバイトは、高ボリュームの実時間デジタルソースデータを搬送する。これらのバイトはフレキシブルに割り振ることができ、システム中のデバイスが、そのシステムにとって最も効率的な方法でソースデータバイトを使用することができるようになっている (EPA-0725520およびEPA-0725521を参照されたい)。

【0024】

・制御ビット：制御ビットCF0およびCF1は、(デバイスを制御し、状態情報を送信するための) 制御メッセージを搬送する。サブフレームごとに2CFビットが存在し、制御フレームは192ビットの長さであり、したがって、完全な制御フレームを構築するためには96 (左側48+右側48) のサブフレーム

が必要となる。制御フレームは、図7に示してある。

【0025】

図5に示すように、制御フレームは、96サブフレームのブロックから組み立てられ、位置合わせされる。すなわち、新しい制御フレームの最初の2ビットはブロックプリアンプルを有するサブフレームからとり、後続のビット対は後続のサブフレームからとって、制御フレームを構築する。制御フレームのフィールドは、下記の通りとなる。

【0026】

・調停 (arbitration) ビット：これらは、制御フレームが空いているか占有されているかを示す。トランシーバは、これらのビットを自動的に処理する。

【0027】

・宛先アドレス：これは、'000'Hから'FFF'Hの範囲の、メッセージの宛先の12ビットアドレスである。送信側デバイスは、伝送を行うために、これをそのメッセージ伝送バッファ (message transmit buffer) 中に書き込む。いくつかのアドレスおよびアドレス範囲は特殊な意味を有し、リング位置、またはアプリケーションと関連する「デバイスアドレス」によって、ステーションに呼びかけることができるようになっている。同報通信 (broadcast) および「グループキャスト (groupcast)」呼びかけも提供される。

【0028】

・ソースアドレス：これは、'000'Hから'FFF'Hの範囲の、メッセージの送り主の12ビットアドレスである。受信側デバイスは、受信した後で、そのメッセージ受信バッファ (message receive buffer) からこれを読み取ることができる。

【0029】

・メッセージのタイプおよび長さ：メッセージのタイプ／長さを示すために通常使用される、2つの4ビットフィールドである。メッセージのタイプは、コマンド、状態報告、および状態報告の要求を含む。

【0030】

・データ0から15：メッセージデータである。16バイトは全て、常にトランスポートされる。メッセージの長さは、通常は、16バイトのうちのどの程度が実際にそのメッセージに有効であることを示す。送信側デバイスは、伝送を行うために、これをそのメッセージ伝送バッファ中に書き込む。受信側デバイスは、受信した後で、そのメッセージ受信バッファからこれを読み取ることができる。メッセージは、通常は、演算コード（opcode）および1以上のオペランドを含む。

【0031】

・CRC：制御フレームがエラーなしでトランスポートされていることを検証するために使用される、16ビットの巡回冗長検査の値である。CRCは、インタフェースモジュールによってメッセージ伝送時に自動的に生成され、メッセージ受信時に自動的に検査される。

【0032】

・ACK/NAK：肯定応答（Acknowledge）および否定応答（Not Acknowledge）（それぞれ2ビット）は、成功メッセージ伝送を示す。我々の出願GB-A-2302243に記載されているように、別個のACKフラグおよびNAKフラグを使用することにより、信頼性の高いポイントツーポイントおよび同報通信のメッセージトランスポートが可能となる。これらのフラグは、宛先デバイス（存在する場合）によって自動的に充填され、送信側デバイスによって読み取られる。

【0033】

・予約：10ビットが、将来規定されるために予約されている。

【0034】

（スタートアップ手続き）

次に、スタートアップ時のシステムの動作および構成、特にスタートアップに失敗した場合にシステムが従う手続きについて述べる。この段階では、スタートアップ前にノードが独自の物理的または「ノード」アドレスを有さないことに留意されたい。これにより、システムの実際の構成は時間とともに変化することが

可能となる。

【0035】

システムに電源が入ると、システムのスタートアップおよび初期化の手続きが、各ステーション中のインタフェース回路およびアプリケーションファームウェアによって実行され、システムマスタが1つだけ存在すること、各ステーションが独自のリング位置アドレスを有すること、および各ステーションがアプリケーションレベルの通信のための独自のデバイスアドレスを有するまたは獲得することが保証される。

【0036】

この実施形態では、光ファイバとは別の図1の150に示すワイヤ上の電氣的起動パルスによって、システムを「起こす」こともできる。マスタステーションは、このパルスを送信することによって、システム中の全てのデバイスを「起動」する。いくつかの状況では、システムのスタートアップは、システムがシャットダウンしているときに着呼を受信するためにシステムをスタートアップすることを必要とすることがある別のデバイス（スレーブ）によってトリガされることもある。

【0037】

図8には、キー事象（key event）が、左から右に進むミリ秒の時間尺度で示してある。時間0（左端）は、電氣的起動事象を示す。各ステージのタイムアウト期間（「<100」、「<500」）などは、線図で示してある。起動事象（800）に続いて、システムマスタは下記を行う。

【0038】

・802：適当な内部クロックソースを構成すること、マスタとして動作するようにそれ自体をセットすること、その電氣的バイパス（electrical by-pass）を使用不可（disable）にすることも含めて、インタフェースモジュールを初期化する（上述のEP-A00725517を参照されたい）。

【0039】

・804：その光送信機の出力をイネーブル（enable）にする。この動

作は、全てのデバイスが起動される（マスタデバイスは、変調光をそれ自体の光入力で受けたときにこれを認識する）まで、リングに沿って繰り返される。

【0040】

・806：ロック（光入力との同期）が達成される（808）まで待機する。この際、マスタはシステム中の全てのステーションがアクティブであると仮定している。

【0041】

・810：スレーブステーションがやはりロックを達成できるように、さらに少しの間待機する。

【0042】

・812：システム中のデバイスに「Set Position」メッセージを送信する。この特殊なメッセージは、後述のように、独自のリング位置アドレスを割り振るように各ステーションで修正される。

【0043】

・814：それ自体のデバイスアドレスを初期化する。これは、通常はデバイスのタイプおよび使用される（involved）システムについての定数となる（この際、マスタは「インストール済みの」デバイスとして動作し、そのデバイスアドレスが実際に独自のものであることを確認する。上述の我々の同時係属の出願PCT/GB98/00872（62792WO）を参照されたい）。

【0044】

・816：マスタステーションのデバイスアドレスを詳述し、かつその他全てのステーションにリング位置およびデバイスアドレスを報告するよう要求する、「Report Position」状態要求メッセージを同報通信する。この信号を使用して、正常なメッセージ交換を開始できることをシステムに対して示すこともできる。

【0045】

上記のマスタステーションの動作と並行して、スレーブステーションは、図9に示すように、それら自体のスタートアップおよび一般的な初期化手続きを実施する。この場合も、起動事象は左端（900）に示してあり、時間はミリ秒単位

である。さらにタイムアウト期間も各ステージごとに示してある。起動パルスの受信（立下り）に続いて、各スレーブステーションは下記を行う。

【0046】

・902：インタフェースモジュールをスレーブモードにセットすること、および電氣的バイパスを活動化する（閉じる）ことも含めて、インタフェースモジュールを初期化する。

【0047】

・904：その光受信機の入力をイネーブルにする。

【0048】

・906：受信した光信号とのロッキングを待機する。スレーブは、ロックを待機している間、引き続き電氣的起動線を監視し、最初の起動パルスが有効であったかどうかを判定し、かつマスタが新たな起動試みを開始したかどうかを検出する。この期間中に新たな起動パルスが検出された場合には、スレーブはそのロックタイマを0ミリ秒にリセットし、引き続きロックを待機しなければならない。ロック事象は908に示してある。これが1000ミリ秒のタイムアウト期間内に起こらない場合には、開始障害状態が適用される（後述）。

【0049】

・910：ロックが達成されたと仮定して、電氣的バイパスを開き、「Report Position」状態要求を待機する。

【0050】

・912：「Set Position」メッセージがシステムマスタにより送信され、スレーブのインタフェースモジュールによって自動的に処理される。

【0051】

・914：システムマスタにより同報通信された「Report Position」状態要求メッセージが受信される。

【0052】

スレーブデバイス、例えばファクシミリ端末106が、システムを起動する場合には、下記の方法で動作するように構成される。

【0053】

・そのインタフェースを、そのスレーブが実質的に一時的マスタステーションとして動作することになるマスタモードにセットする。

【0054】

・その電氣的バイパスを使用不可にする。

【0055】

・その光出力をイネーブルにし、それによりその次のデバイスを起動する（これは、このスレーブデバイスが変調光をその光入力で検出し、それがマスタデバイスを起動したことを検出するまで、リングに沿って続く）。

【0056】

・スレーブモードにセットし、マスタデバイスが「Report Position」状態要求メッセージを送信するのを待機する（以下参照）。

【0057】

それ以降の手続きは、マスタデバイス自体がスタートアップ手続きをトリガした場合と同じである。

【0058】

上記の一般的な初期化手続きが正常に完了したと仮定すると、システムマスタは、「Set Position」メッセージを伝送した後で、「Report Position」状態要求メッセージを送信することになる。これは、ネットワーク中の各デバイスが、アプリケーションレベル（機能）の呼びかけ（addressing）で使用するそのリング位置（物理アドレス）およびその論理または「デバイス」アドレスを報告することを要求するものである。必要なら、これらのステーションはさらに、新しいステーションがその物理または「ノード」アドレスだけでなくその論理または独自の「デバイス」アドレスを獲得することができるように協働する。そのための機構については、我々の同時係属の出願PCT/GB98/00872（62792WO）で論じられている。

【0059】

図10は、図7の制御フレーム構造を使用してスタートアップ中に伝送される「Set Position」メッセージを示している。「Set Position」メッセージは、基本的に「空」のメッセージであり、サブデバイスのル

ーティング、演算コード、またはオペランドを含まず、ともに0にセットされたメッセージのタイプおよび長さはいずれも重要でないことに留意されたい。

【0060】

「Set Position」メッセージは、特別に予約されたアドレス（F00Hex）に送信され（宛てられ）、それが確実に各ステーションのインタフェースモジュール（121など）によって自動的に認識されるようにする。次いで、インタフェースモジュールによって処理され、各ステーションに特有のノード位置アドレスが得られる。特に、通常の制御メッセージとは異なり、「Set Position」メッセージのデータバイトは、それらが各ステーションのインタフェースモジュールを通過する際に、各ステーションによって修正される。メッセージは、最初はリング位置「0」を示し、次いでリングに沿って「1」、「2」と続く。現在の値は、各ステーションにそのノードアドレスとして記憶され、各ステーションは独自のノードアドレスを獲得することになる。この機構は上述のEP-A-0725516に記載されており、その内容は参照によってここに組み込む。

【0061】

このメッセージを受信する前は、システム中の任意のデバイスのリング位置は、ゼロ（000Hex）として読み取られることになる。しかし、正常動作中には、システムマスタがこの「0」値を保持する唯一のデバイスとなる。

【0062】

「Set Position」メッセージを送信されたステーションは、インタフェースモジュールを除けば、このメッセージを受信したことを通知されない。その代わりに、デバイスは、そのインタフェースモジュールのノード位置レジスタを読み取ることができ、元のデフォルト値000Hexが変更されているかどうかを検出することができる。

【0063】

（開始障害（start fault）報告）

システムのスタートアップする試みが失敗した（806でタイムアウトを超過した）場合には、マスタは、新しい起動パルスを生成することによって、スター

トアップの開始をさらに3回試行することになる。システムがスタートアップの試みを失敗し続けた場合には、ここで新たに開示する開始障害機構が作動することになる。システムのスタートアップにおける失敗が、環状ネットワーク中の1つの点の中断または障害によるものであるとき（図1に破線152で示す）には、スレーブステーション内の開始障害機構により、中断位置を検出することができる。詳細には、中断に最も近いステーションが、システムマスタに障害報告を送信することになる。「Set Position」メッセージの形式および機構を活用し、これにより、シャットダウンする前に、マスタステーションにより、ネットワーク中の中断の位置を計算できる。

【0064】

図11は、開始障害状態が検出された（上記906でタイムアウトを超過した）ときにスレーブデバイスが従う手続きを示している。スレーブデバイスは、一時的システムマスタになることができ、そのために、各インタフェースモジュール（123など）はそれ自体のクロック発振器を有する。この機構は、ステップ1400から始まる開始障害手続き中に利用される。1402で、スレーブは待機し、その後、それ自体のインタフェースモジュールをマスタとしてセットする（ステップ1404）。1406で、スレーブはその電氣的バイパスを開く（かつそれ自体の変調光信号を光入力で生成し始める）。1408で、スレーブデバイス中でロックが得られた、つまりインタフェースがその光入力で変調光と同期することができる場合には、スレーブは、マスタからスレーブモードに戻らなければならない（ステップ1410、図12参照）。これは、ネットワーク中の中断がこの特定のデバイスと近接していないことを意味する。

【0065】

1408でロックが達成されず、さらに200ミリ秒のタイムアウトが経過した（ステップ1412）場合には、ネットワーク中の中断または障害が、このステーションの直前にあることは明らかである。この場合には、ステップ1414で、スレーブステーション（すなわちこの時点では実際には一時的マスタ）は、「Set Position」メッセージを生成する（1414）。これは、最終的にシステムマスタによって受信されるが、間にあるスレーブステーションに

よって処理（増分）されている。1416で、スレーブステーション（一時的マスタ）は、状態報告メッセージ「Power Off」、「No Lock」をシステムマスタに同報通信し、次いで、タイムアウトが経過するのを待機し（1418）、その後その出力を使用不可にし、その電源をオフにする（1420）。

【0066】

図12は、開始障害モードにあるスレーブデバイスが、ロックを得るべきである場合に従う手続きを示している。この場合には、中断または障害は、リング中でこのステーションの直前にはないものと仮定することができる。各ステーションは、ロックを得ると直ちに、ステップ1500で、一時的マスタであった以前の状態からスレーブにインタフェースモジュールを切り替える。その後、ロックが失われた（ステップ1502）場合には、スレーブはその出力を使用不可にし、電源をオフにする（1506）。しかし、ロックが失われない場合には、スレーブは（1504で）500ミリ秒間待機し、その後自動的にステップ1506に進む。このタイムアウトの理由は、報告側スレーブ（すなわち障害と近接するステーション）が「Set Position」メッセージ、および「Power」「Off」「No Lock」状態報告をシステムマスタに送信する（ステップ1414～1420）ことができるようにするために、ネットワークが開いたままである必要があるからである。

【0067】

図13は、システムマスタが開始障害状態（806でタイムアウトを超過した）を認識したときに従う、ステップ1600から始まる手続きを示している。マスタが最初に行うこと（1602）は、その他のデバイスがその時点では一時的マスタであるので、そのインタフェースモジュール（121）をスレーブとしてセットすることである。次いで、マスタは、ロックが得られているかどうかを検査する（1604）。1秒に設定されたタイムアウト期間の後でロックが得られていない場合（1606）には、マスタは、第1の障害シャットダウン手続き（FS1、1608）に従ってシステムをシャットダウンする。この時点でのシャットダウン（FS1）の理由は、システム中の中断がリング中の最後のデバイス

とマスタとの間にあることによる可能性が高い。各障害シャットダウン手続きFS1などは、後日障害診断のために回復することができる特徴的な記録を残す。

【0068】

1604でロックが達成された場合には、マスタは、1610で、「Power」「Off」「No Lock」報告を報告側スレーブから受信する（図11、ステップ1416）ために待機する。予想時間内に障害報告が受信されない（1612）場合には、マスタは、第2の障害シャットダウン手続き（FS2、1614）でシステムをシャットダウンする。この場合、障害報告がないのは、マスタがそのバッファをイネーブルにしていない、または報告側スレーブ中で障害が発生していることによる可能性がある。

【0069】

しかし、このような障害報告が受信されたときには、マスタ（一時的スレーブ）は、それ自体のノード位置レジスタから、報告側スレーブによって生成された「Set Position」メッセージの結果を読み取る（1616）。マスタは、それがノード0ではなく、その他の何らかの値であることを知る。この値から、報告側スレーブデバイスの相対的なノード位置を計算することができる。次いで、システムがシャットダウンされる（FS3、1618）ことになるが、マスタは、表示のために、またはエンジニアからの電子問合せに備えて、障害のタイプおよび位置情報を記憶している。自動車（または家庭内）の環状ネットワーク中の各リンクにアクセスして、これをテストすることが物理的に困難である場合には、この情報は、障害を診断および修正する際に、大量の時間および費用を節約し、損害を抑えることができる。

【0070】

この操作の一例として、制御および表示ユニット101（図1）がシステムマスタとして規定され、障害が増幅器105の伝送FOTで発生した場合を想起されたい。これは、図1に示すように、ステーション105と106の間に故障をもたらす。マスタステーション101が生成した起動パルスに続いて、通常のスタートアップが全てのステーションで開始される。しかし、障害により、ステーション102から105までしか、マスタステーションが生成したデータストリ

ームと同期（ロック）することができない。

【0071】

こうした状況では、制御および表示ユニット101は、新規の起動パルスを生成することによって、さらに2回スタートアップを行おうと試みることになるが、結果は同じとなる。3回目の起動パルスの後で、ステーション106から109および101は、タイムアウト期間（図8の806または図9の906）内にロックを受信していないことに気づき、それらの開始障害手続きに入ることになる。したがって、スレーブステーション106から109はそれぞれ、それ自体を一時的マスタとしてセットし（図11の1404）、それ自体のデータストリームを伝送し始めることになる。マスタステーション101は、それ自体をスレーブとしてセットすることになる。

【0072】

それ以上の障害がリング中に存在しないものと仮定すると、ステーション107から109は、ステーション106が生成した信号と敏速に同期し、スレーブ状態に戻ることになる（図12、1500）。名目上のシステムマスタステーション101もスレーブ状態のままとなり、障害報告を待機する（1602）。ロッキングを可能にするための適当な遅延の後で、ステーション106は、「Set Position」メッセージを生成する。これは、ステーション107から109によって順に修正（増分）され、システムマスタによって受信される。さらなる適当な遅延の後で、マスタステーションのリング位置レジスタを、インタフェースモジュール121から読み取ることができる。ノードアドレスのシーケンスが単純に0（マスタ）、1、2、3などとなるものと仮定すると、ステーション101のノード位置は、この例では4となる。エンジニアは、この情報を使用して、リングに沿って4つのステーションを逆に数え、中断または障害がステーション106の直前に位置することを立証する。

【0073】

上記の方法の多くの変形形態は当業者には明らかであろう。上記の実施形態は、あくまでも例示のみを目的として与えたものである。

【0074】

記載した実施形態は、開始障害検出のためのタイムアウトを開始するために別個の起動線150に依拠しているが、電氣的起動線の代わりに、またはそれに加えて、その他の手段を使用することもできる。一例として、自動車のバッテリーを最初に接続したときなど、ネットワークに最初に電力を加えたときからの時間を測定することもできる。その後で、別個の線150を必要としない光学的起動を使用することができる。光ファイバ自体は単なる一例である。撚り合わせ対ケーブルまたは同軸ケーブルも、同様にポイントツーポイントリンクとして使用することができる。そのための1つの技法が、我々の同時係属の出願PCT/GB98/02507(62795WO)に記載されている。

【0075】

記載した実施形態では、一時的マスタとなる役割を担当するスレーブステーションは、光入力検出に基づく調停手続きによって識別される(ステップ1408~1492)。代替機構も可能である。例えば、ロック(同期)する能力に依拠するのではなく、光入力を直接検出することもできる。

【0076】

記載した実施形態では、「Set Position」メッセージは、例えばハードウェアまたはマイクロコードのレベルで、インタフェースモジュール121などによって自動的に処理される。これにより、「インフレーム(in-frame)」修正を同期ネットワーク中で適用することが可能となるが、別法として別々のメッセージを転送することもできる。したがって、上記の手続きを、同期または非同期の環状ネットワーク中で適用することができる。処理速度が許す場合、または異なる実施機構が規定される場合には、この機構を、図11および図12の流れ図の一部としてより高いコーディングレベルで実施することができる。どの機構をハードウェアで実施し、どれをマイクロコードで実施し、どれをより高レベルな制御プログラムで実施するかは、当業者には既知の様々な商業的要因および技術的要因によって決まる、詳細な実施態様の問題である。

【図面の簡単な説明】

ここで、例示のみを目的として、添付の図面を参照して本発明の実施形態について述べる。

【図1】

環状ネットワーク中で本発明を実施するローカル通信システムを示すブロック概略図である。

【図2】

図1のシステム中で使用される制御およびソースデータのアーキテクチャを示す図である。

【図3】

統合インタフェースを備えたステーションを示す図である。

【図4】

図1のインタフェースモジュールの1つを示す概略図である。

【図5】

既知のD2B Optical形式に従って伝送されるデジタル信号のフレーム構造を示す図である。

【図6】

図1のシステム中の装置間で伝送されるデジタル信号のフレーム構造を示す図である。

【図7】

図6のフレーム構造内を搬送される制御フレームの構造を示す図である。

【図8】

システム中のマスタステーションのスタートアップおよび一般的な初期化についての事象のシーケンスを時間線上に示す図である。

【図9】

各スレーブステーションによって実施されるスタートアップおよび一般的な初期化の手続きについての事象のシーケンスを時間線上に示す図である。

【図10】

図1のシステムの初期化中の「Set Position」メッセージのフォームを示す図である。

【図11】

スレーブステーションの「開始障害」手続きを示す図である。

【図12】

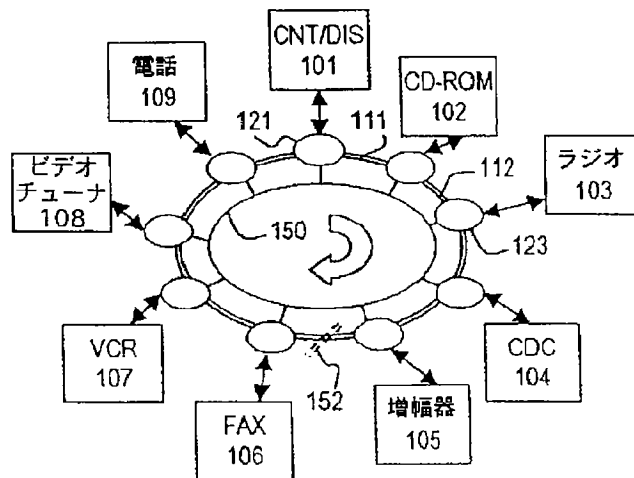
スレーブステーションの「開始障害」手続きのさらに別の部分を示す図である。

。

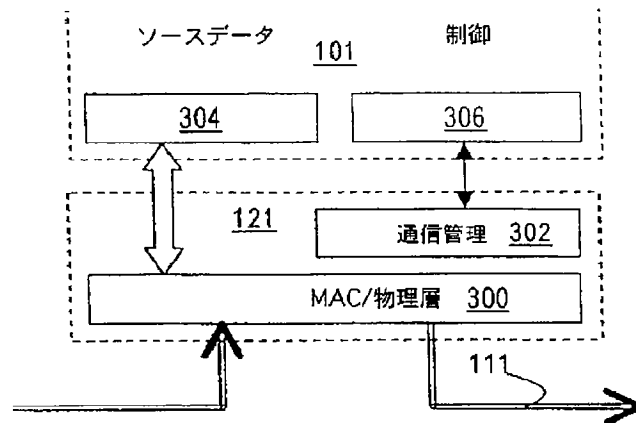
【図13】

マスタステーションの「障害報告受信」手続きを示す図である。

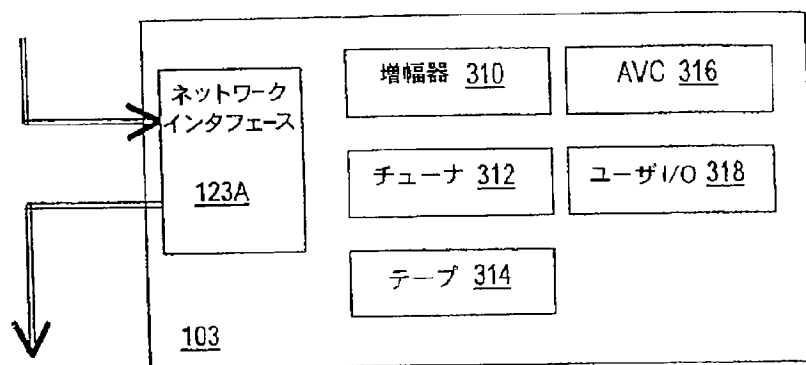
【図1】



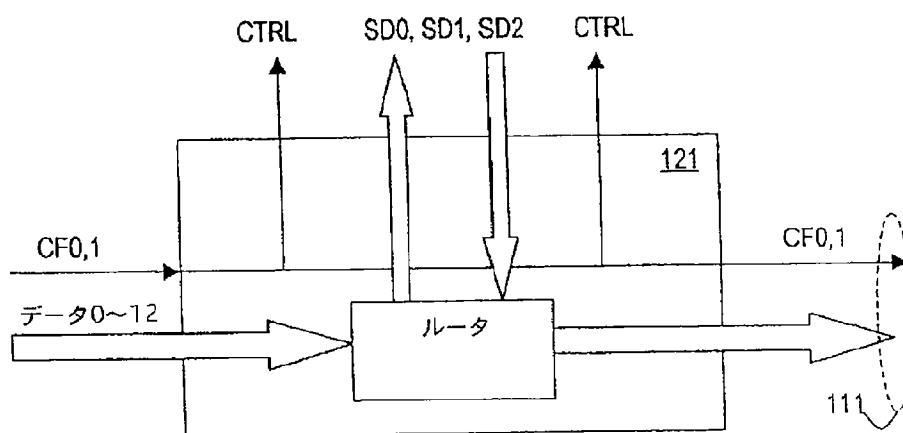
【図2】



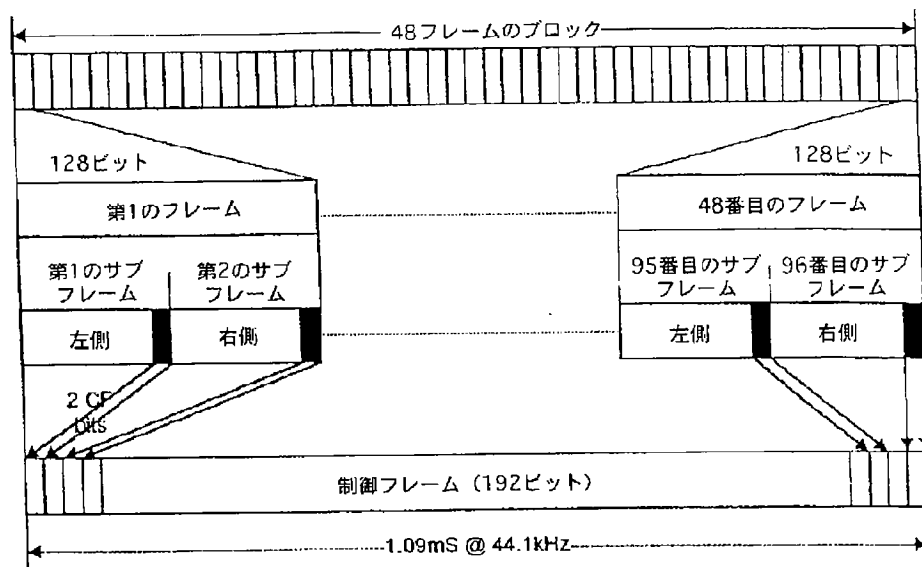
【図3】



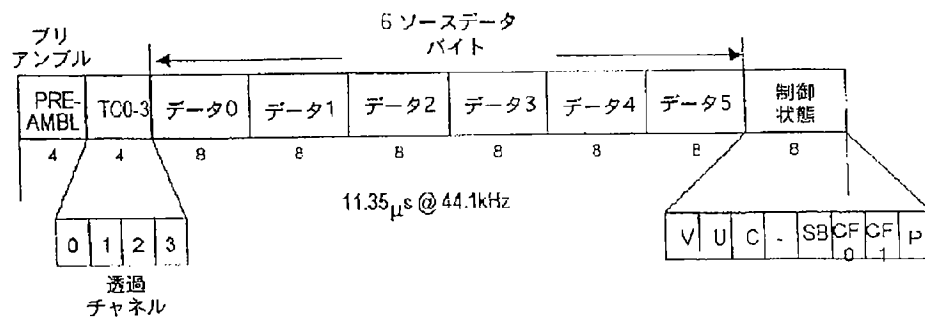
【図4】



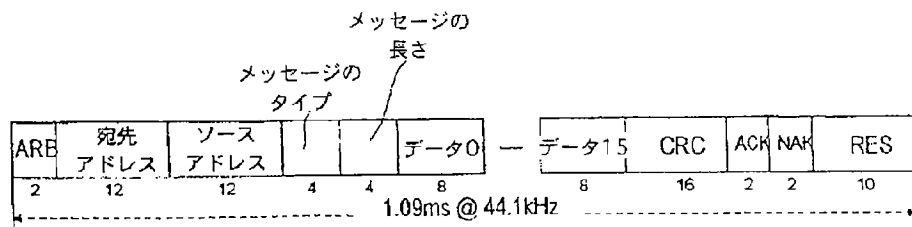
【図5】



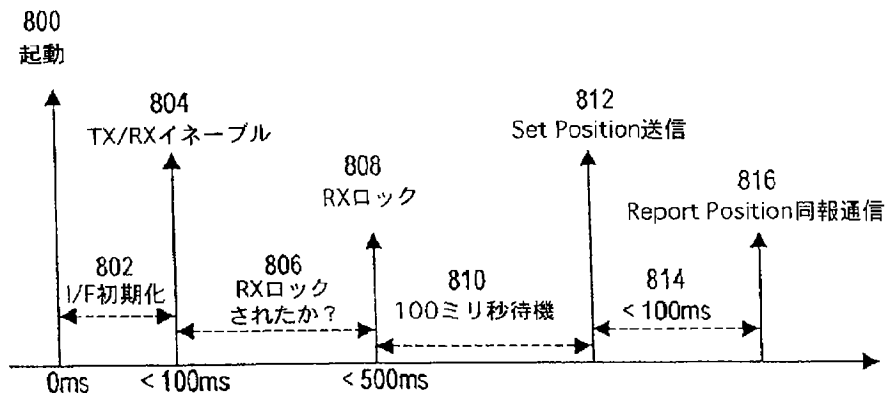
【図6】



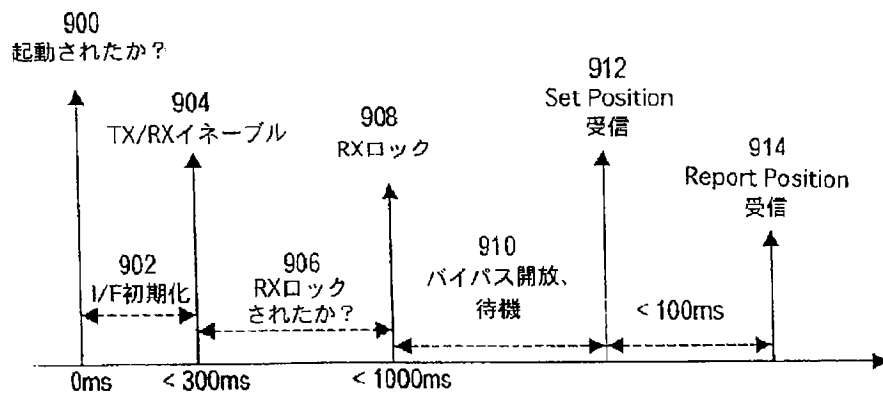
【図7】



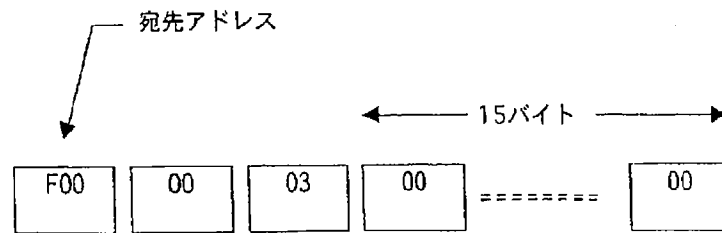
【図8】



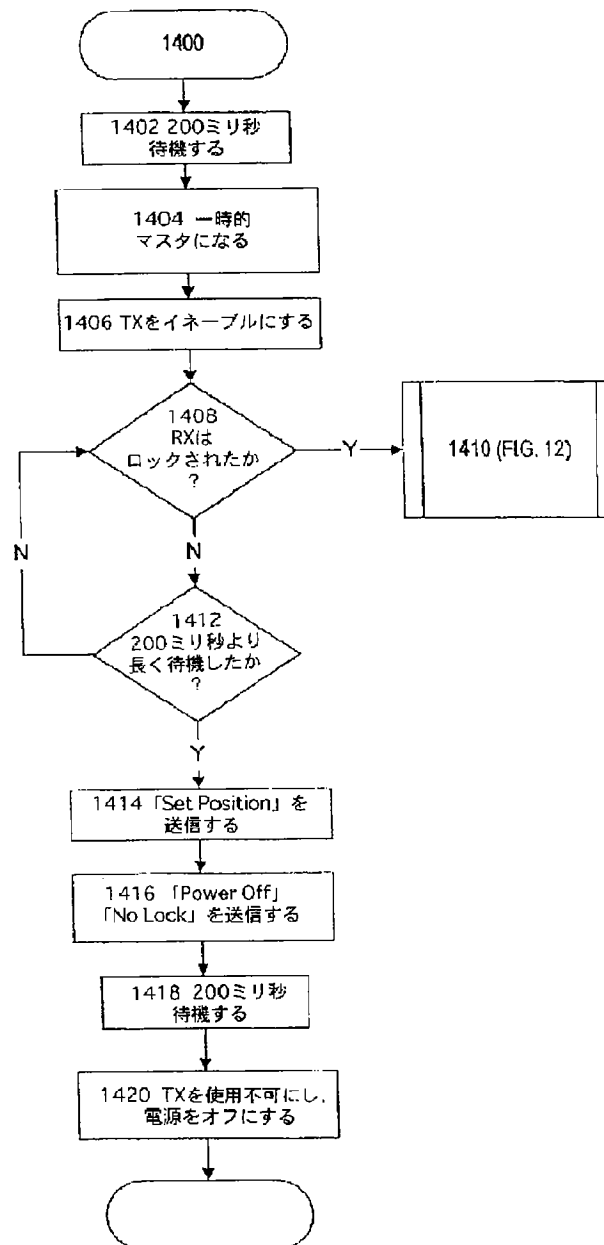
【図9】



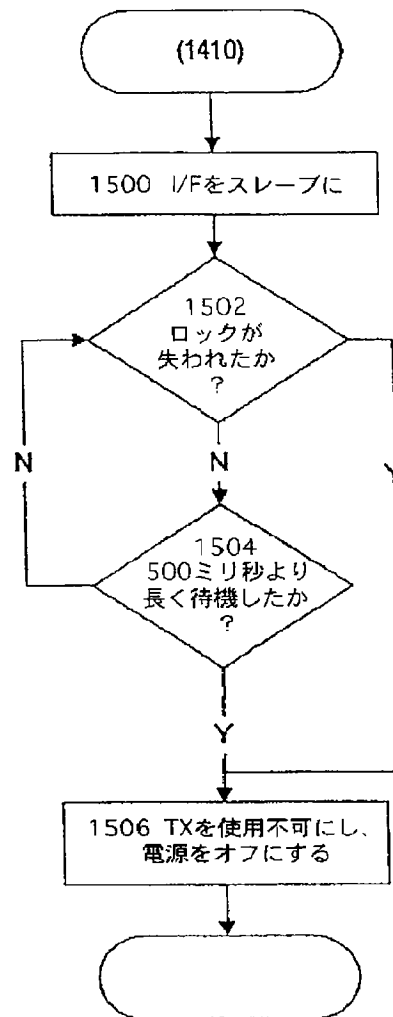
【図10】



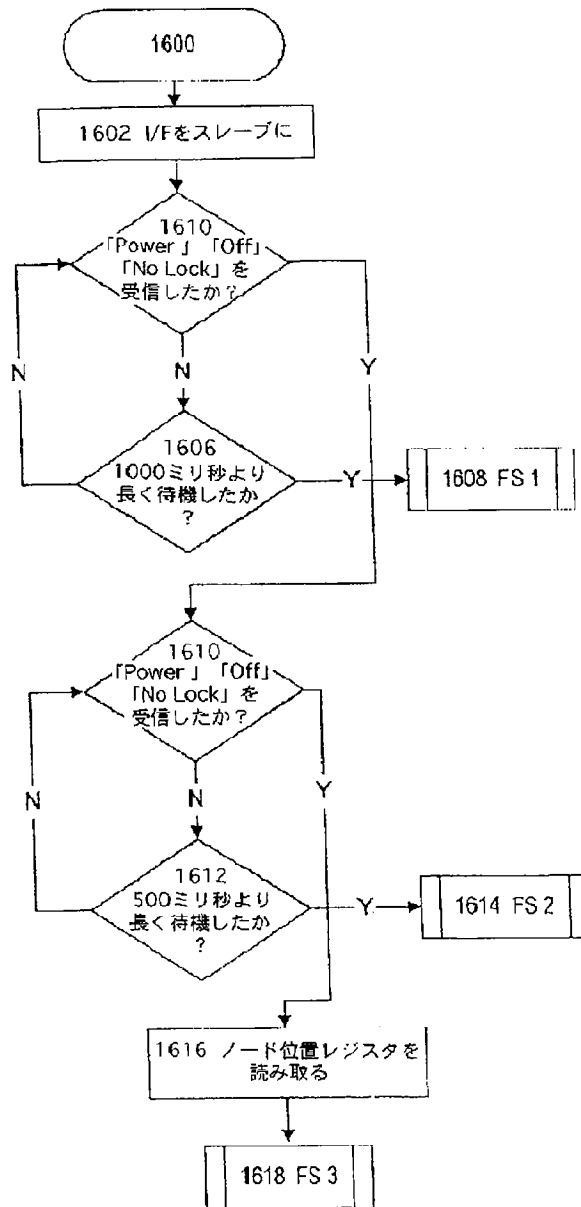
【図11】



【図12】



【図13】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/G8 98/02673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 H04L12/437 H04L12/423 H04L29/14 H04B1/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 6 H04L H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 354 229 A (DAVIS JONATHAN B ET AL) 12 October 1982 see column 2, line 41 - column 3, line 10 see column 12, line 5 - column 13, line 2 see column 30, line 5 - column 31, line 7 see column 34, line 46 - column 35, line 4	1
A	GRELLA G: "OPTICS IS TRUMPS: FIBER-OPTIC CONNECTIONS FOR USE IN MOTOR VEHICLES" ELEKTRONIKPRAXIS, vol. 11, no. 31, 7 June 1996, page 74 74 XP002075166 see the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 1999

Date of mailing of the international search report

26/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2
 NL - 2200 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dupuis, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/GB 98/02673

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4354229 A	12-10-1982	EP 0035789 A	16-09-1981
		JP 1027615 B	30-05-1989
		JP 1549882 C	09-03-1990
		JP 56140741 A	04-11-1981

フロントページの続き

(71)出願人 Stirling House, Stirling Road The Surrey Research Park Guildford, Surrey GU2 5RF England

(72)発明者 スターリング アンドリュー ジェームズ
イギリス ケイティー17 3ピーエル サ
ーリー エプソン ダウンズ ルーデン
ウェイ 68

Fターム(参考) 5K031 BA05 CA08 CB19 DA02 DA19
EA01 EC01 EC05